



Научная статья  
УДК 637.112  
doi: 10.55186/25876740\_2025\_68\_1\_71

# НАПРАВЛЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОЕКТНОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ В СИСТЕМЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

**Э.Р. Закирова, И.А. Трушина, А.Д. Назарова, В.Д. Чеснокова**

Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург, Россия

**Аннотация.** Основным направлением проектного финансирования в сельском хозяйстве является роботизация производства. Изучение результатов проектного финансирования роботизации составляет актуальную научную проблему. Цель исследования — обобщение практики проектного финансирования агропромышленных предприятий и разработка соответствующих научно-практических рекомендаций. Методами исследования послужил анализ финансово-экономических показателей организации сельского хозяйства Свердловской области использующих проектное финансирование роботизации производства. Установлено, что по итогам 2023 года организациями региона введено в эксплуатацию 52 единицы роботов, при этом 3 из них были вследствие демонтированы поставщиками оборудования по причине невыполнения условий контракта проектного финансирования со стороны субъекта хозяйствования. Подавляющее большинство организаций сельского хозяйства осуществляющих проектное финансирование роботизации производства относятся к микро и малому бизнесу. Значительное количество роботов было установлено в 2017-2018 годах, что позволяет сделать вывод о их выходе на устойчивые показатели использования. За 2018-2023 годы выручка от реализации продукции организаций сельского хозяйства, осуществляющих проектные роботизации, увеличилась на 36,9%, себестоимость продукции снизилась на 30,6%, что привело к увеличению рентабельности продаж на 1,8 процентных пункта. Следует отметить некоторое снижение за последние два года показателей ликвидности, оборачиваемости кредиторской и дебиторской задолженности, а также запасов анализируемых организаций. При этом все перечисленные показатели имеют положительное значение, что позволяет рекомендовать проектное финансирование при реализации стратегий роботизации производства и позволяет оценить как положительное их влияние на устойчивое развитие сельского хозяйства. Даны конкретные научно-практические рекомендации по совершенствованию использования проектного финансирования в системе устойчивого развития агропромышленных предприятий в условиях цифровизации экономики.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, проектное финансирование, роботизация, робототехника, устойчивое развитие, финансовые показатели

**Благодарности:** Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского научного фонда в рамках научного проекта № 23-28-00911, <http://rscf.ru/project/23-28-00911>

Original article

## DIRECTIONS AND RECOMMENDATIONS FOR THE USE OF PROJECT FINANCING IN THE SYSTEM OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF AGRO-INDUSTRIAL ENTERPRISES IN THE CONDITIONS OF DIGITALIZATION OF THE ECONOMY

**E.R. Zakirova, I.A. Trushina, A.D. Nazarova, V.D. Chesnokova**

Ural State University of Economics, Yekaterinburg, Russia

**Abstract.** The main areas of project financing in agriculture are production robotics. The study of the results of project financing of robotics is a relevant scientific problem. The purpose of the study is to summarize the practice of project financing of agro-industrial enterprises and develop relevant scientific and practical recommendations. The research methods were based on the analysis of financial and economic indicators of the organization of agriculture in the Sverdlovsk region using project financing of production robotics. It was found that the vast majority of agricultural organizations implementing project financing of production robotics are micro and small businesses. It was found that by the end of 2023, the organizations of the region put 52 units of robots into operation, while 3 of them were subsequently dismantled by equipment suppliers due to failure to fulfill the terms of the project financing contract by the business entity. A significant number of robots were installed in 2017-2018, which allows us to conclude that they have reached sustainable usage rates. In 2018-2023, revenue from sales of products of agricultural organizations implementing robotization projects increased by 36.9%, the cost of sold products decreased by 30.6%, which led to an increase in sales profitability by 1.8 percentage points. It should be noted that there was a slight decrease in liquidity indicators, turnover of accounts payable and receivable, as well as inventories of the analyzed organizations. At the same time, all of the listed indicators have a positive value, which allows us to recommend project financing when implementing production robotization strategies and their positive impact on the sustainable development of agriculture. Specific scientific and practical recommendations are given to improve the use of project financing in the system of sustainable development of agro-industrial enterprises in the context of digitalization of the economy.

**Keywords:** agriculture, project financing, robotization, robotics, sustainable development, financial indicators

**Acknowledgment:** the study was carried out with the financial support of the Russian Science Foundation within the framework of scientific project No. 23-28-00911, <http://rscf.ru/project/23-28-00911>.

**Введение.** В условиях цифровизации наблюдается повышенное внимание к проектному финансированию в сельском хозяйстве. Можно определить понятие «проектное финансирование» как метод финансирования долгосрочных инфраструктурных и производственных проектов, при котором возврат инвестиций осуществляется за счёт денежных потоков, генерируемых проектом. Важной особенностью проектного финансирования является обеспечение заемных средств активами и доходами

самого проекта, а не общими активами заемщика. При этом если проект не удаётся, кредиторы могут претендовать только на активы проекта. Сторонами проектного финансирования, как правило, выступают субъект хозяйствования аграрного сектора экономики, инвестор, поставщик сложного оборудования и т.д. Наиболее широко проектное финансирование в сельском хозяйстве используется при поставке сложного оборудования, в частности роботизированной техники.

Сельскохозяйственная робототехника уже достаточно широко используется в отрасли [1]. География реализации проектов роботизации довольно широка, от Камчатского края на востоке до Калининградской области на западе [2,3]. Области применения роботов в сельском хозяйстве постоянно расширяются от их масштабного использования в доении коров [4,5] до прополки сорняков [6], обслуживании посевов [7], уборке сельскохозяйственных культур [8]. Масштабное использование роботов в производственном



секторе имеет свои возможности и ограничения [9,10]. По имеющимся оценкам применение робототехники в сельском хозяйстве позволит повысить объемы производства продукции [11], ее качество [12] и экономическую эффективность аграрного производства [13].

#### Методология и методы исследования.

Проектное финансирование в сельском хозяйстве имеет свои особенности, что вызвано отраслевой спецификой. В первую очередь это относится к зависимости результатов сельскохозяйственного производства от погодных условий и сезонности. Это вызывает необходимость дополнительного страхования и учета рисков отраслевого проектного финансирования. Существенные особенности на возможности проектного финансирования накладывают длительные производственные циклы в сельском хозяйстве. В частности в растениеводстве и животноводстве производственные циклы могут длиться несколько лет, что вызывает необходимость тщательного планирования денежных потоков. Для рынка сельскохозяйственной продукции характерна ценовая волатильность, подвергающаяся значительным ценовым колебаниям в зависимости от рыночной конъюнктуры. Соответственно проектное финансирование в отрасли требует хеджирования для управления рисками и заключения долгосрочных контрактов. Кроме того, сельскохозяйственные проекты, как правило, требуют значительных вложений в инфраструктуру, требует учета экологических требований и специфики развития сельских территорий. Во многих странах, в том числе в России, сельское хозяйство получает значительную поддержку от государства в виде субсидий, льготных кредитов, налоговых льгот, что позволяет улучшить финансовую устойчивость проектов. Исходя из всего перечисленного, проектное финансирование в сельском хозяйстве требует комплексного подхода, учитывающего специфические риски и возможности аграрного сектора экономики, а также тесного взаимодействия с государственными органами управления отраслью и поставщиками оборудования для обеспечения устойчивости и прибыльности проектов. Проектное финансирование технологических инноваций в сельском хозяйстве, в частности роботизации, направлено на внедрение и развитие передовых технологий, которые могут повысить экономическую эффективность, производительность труда в отрасли. Изучение результатов проектного финансирования роботизации составляет актуальную научную проблему.

Цель исследования — обобщение практики проектного финансирования агропромышленных предприятий и разработка соответствующих научно-практических рекомендаций.

Задачи исследования:

- выявить организации сельского хозяйства, осуществляющие проектное финансирование роботизации производства (на примере Свердловской области);
- выполнить анализ финансово-экономических результатов реализации проектного финансирования роботизации;
- дать научно-практические рекомендации по использованию проектного финансирования в системе устойчивого развития агропромышленных предприятий в условиях цифровизации экономики.

Для выполнения цели и задач исследования были использованы соответствующие методы. На первом этапе были сделаны запросы в Министерство агропромышленного комплекса и потребительского рынка Свердловской области о численности организаций сельского хозяйства осуществляющих проектное финансирование роботизации производства. От министерства получен список организаций, удовлетворяющих критериям запроса. Данные с учетом размера хозяйствующих субъектов, представлены на рис. 1.

По критерию «выручка от реализации» давящее большинство организаций сельского хозяйства, осуществляющих проектное финансирование роботизации производства, относятся к микро (40%) и малому бизнесу (50%). По причине высокой стоимости роботов, ограниченности финансовых ресурсов у субъектов аграрного сектора экономики, применение проектного финансирования становится наиболее приемлемым вариантом приобретения робототехники. Зачастую только проектное финансирование позволяет малому бизнесу приобрести дорогостоящее оборудование, такое как доильный робот. По критерию «численность персонала» половину отрасли с робототехникой также можно отнести к микро и малому бизнесу (10% и 40%, соответственно). Однако даже крупные (20%) организации с численностью работников более 250 человек используют проектное финансирование для осуществления проектов роботизации.

На втором этапе был выполнен анализ финансово-экономических показателей функционирования организаций сельского хозяйства осуществляющих проектное финансирование роботизации производства. При этом источниками информации послужила база данных List.org. Финансовые показатели были отобраны и соответствующим образом обработаны за период с 2018 по 2023 гг.. При анализе данных использованы традиционные методики расчетов показателей ликвидности, устойчивости, рентабельности и оборачиваемости. Основными

участниками проектного финансирования проектов роботизации в Свердловской области выступают поставщики оборудования (доильных роботов), сельхозтоваропроизводители, страховая организация, орган исполнительной власти (областной Минсельхоз), осуществляющий субсидирование затрат на покупку оборудования.

На заключительном этапе были предложены рекомендации по совершенствованию проектного финансирования роботизации сельскохозяйственного производства.

**Результаты исследования.** Информация, полученная от органов исполнительной власти, осуществляющих управление отраслью, позволяет заключить, что по состоянию на конец 2023 г. в Свердловской области использовалось 46 роботов для доения коров и 3 робота для подравнивания кормов. При этом проекты роботизации в регионе начали осуществляться с 2014 г., а наибольшее количество роботов (9 единиц) было установлено в 2017 г.. Это позволяет сделать заключение о том, что с момента начала реализации проектов роботизации прошло некоторое время и получены устойчивые финансово-экономические результаты функционирования организаций сельского хозяйства, позволяющие сделать обоснованные выводы и предложить соответствующие рекомендации. Следует отметить, что вся поставляемая робототехника для сельского хозяйства — зарубежного производства. Начиная с февраля 2022 года, крупнейшие поставщики этого оборудования заявили о приостановке реализации в России новых проектов. Прежде всего, это относится к поставщикам из Нидерландов [14] и Швеции [15], которые являются лидерами рынка. При этом на рынке остались поставщики роботов из Великобритании [16] и Германии [17].

Данные о показателях развития организаций сельского хозяйства осуществляющих проектное финансирование роботизации производства можно увидеть в табл. 1.

Как видно по данным таблицы, стоимость основных фондов организаций сельского хозяйства осуществляющих проектное финансирование роботизации производства увеличилась на 41,5%. Доильная и иная робототехника является весьма дорогостоящей, ее стоимость возросла, в том числе по причине зависимости от курса валют. Это вызывает соответствующие колебания стоимости роботов. В Свердловской области всего введено в эксплуатацию 52 единицы роботов. При этом 3 из них были впоследствии демонтированы поставщиками оборудования по причине не выполнения условий контракта со стороны субъекта хозяйствования и проекты были закрыты. При этом хозяйствующие субъекты продолжили свою работу, поскольку проектное финансирование предполагает обеспечение активов только поставляемым оборудованием.

За анализируемый период выручка от реализации продукции организаций сельского хозяйства, реализующих проекты роботизации, увеличилась на 36,9%. При этом себестоимость реализованной продукции росла более низкими темпами — на 30,6%, что привело к увеличению рентабельности продаж на 1,8 процентных пункта. Прибыль от реализации продукции за рассматриваемый период увеличилась в 2,1 раза, однако чистая прибыль снизилась 48,6%, что связано с ростом прочих затрат. Следует отметить, что в рассматриваемый период наблюдается снижение доли организаций сельского хозяйства, осуществляющих проектное финансирование роботизации производства, закончивших текущий финансовый год с прибылью.

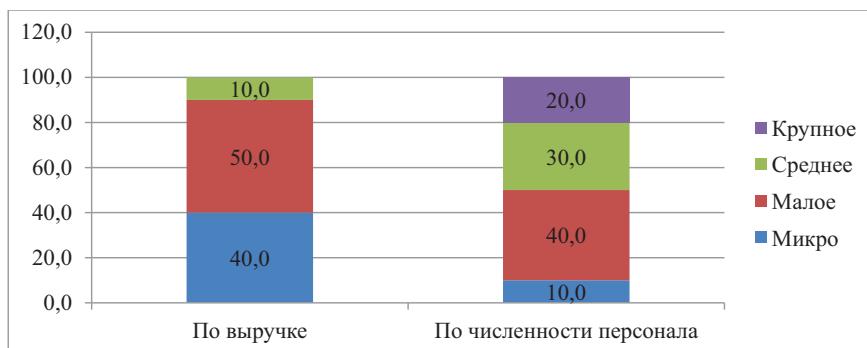


Рисунок 1. Характеристика организаций сельского хозяйства осуществляющих проектное финансирование роботизации производства

Figure 1. Characteristics of agricultural organizations implementing project financing for production robotization



Таблица 1. Показатели развития организаций сельского хозяйства осуществляющих проектное финансирование роботизации производства  
Table 1. Indicators of development of agricultural organizations implementing project financing of production robotization

| Показатели  | 2018    | 2019    | 2020    | 2021    | 2022    | 2023    | 2023 к 2018,% |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------------|
| Количество роботов, шт.                             |         |         |         |         |         |         |               |
| в том числе   |         |         |         |         |         |         |               |
| – действующих                                       | 39      | 43      | 43      | 47      | 49      | 49      | 125,6         |
| – завершенных                                       | -       | 1       | 2       | -       | -       | -       | -             |
| Доля организаций работающих с прибылью, %           | 90,0    | 90,0    | 100,0   | 90,0    | 90,0    | 80,0    | -10           |
| Стоимость основных фондов, тыс. руб.                | 2048637 | 2187452 | 2616386 | 2670661 | 2827614 | 2897835 | 141,5         |
| Выручка о реализации продукции, тыс. руб.           | 2091322 | 2227727 | 2446710 | 2584393 | 2894442 | 2863522 | 136,9         |
| Себестоимость продаж, тыс. руб.                     | 2091322 | 2095871 | 2238848 | 2283318 | 2522251 | 2734568 | 130,8         |
| Прибыль от реализации продукции, тыс. руб.          | 61164   | 131856  | 207862  | 301075  | 372191  | 128954  | 210,8         |
| Чистая прибыль, тыс. руб.                           | 346699  | 234544  | 293094  | 292307  | 428437  | 212768  | 61,4          |
| Рентабельность продаж, %                            | 2,9     | 6,3     | 9,3     | 13,2    | 14,8    | 4,7     | 1,8           |
| Среднегодовая дебиторская задолженность, тыс. руб.  | 173258  | 180236  | 210766  | 220189  | 221274  | 264860  | 152,9         |
| Среднегодовая кредиторская задолженность, тыс. руб. | 151210  | 177723  | 230327  | 234647  | 247249  | 292564  | 193,5         |
| Среднегодовые запасы, тыс. руб.                     | 1449489 | 1502519 | 1555212 | 1640062 | 1855474 | 2092047 | 144,3         |

Таблица 2. Финансово-экономические показатели функционирования организаций сельского хозяйства, осуществляющих проектное финансирование роботизации производства  
Table 2. Financial and economic indicators of the functioning of agricultural organizations implementing project financing of production robotization

| Показатель  | 2018  | 2019  | 2020  | 2021  | 2022  | 2023  |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Коэффициент текущей ликвидности                             | 6,25  | 5,63  | 5,30  | 6,18  | 6,12  | 5,37  |
| Коэффициент абсолютной ликвидности                          | 0,22  | 0,20  | 0,18  | 0,19  | 0,19  | 0,19  |
| Коэффициент быстрой ликвидности                             | 0,22  | 0,30  | 0,20  | 0,20  | 0,21  | 0,21  |
| Коэффициент автономии                                       | 0,73  | 0,72  | 0,71  | 0,73  | 0,73  | 0,83  |
| Коэффициент капитализации                                   | 0,28  | 0,30  | 0,29  | 0,25  | 0,26  | 0,26  |
| Коэффициент обеспеченности собственными оборотными активами | 0,39  | 0,41  | 0,38  | 0,42  | 0,40  | 0,56  |
| Рентабельность активов (RA)                                 | 0,09  | 0,05  | 0,06  | 0,06  | 0,08  | 0,04  |
| Рентабельность собственного капитала (ROE)                  | 0,12  | 0,08  | 0,09  | 0,08  | 0,11  | 0,05  |
| Рентабельность продаж (ROS)                                 | 0,16  | 0,11  | 0,12  | 0,11  | 0,15  | 0,07  |
| Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности       | 12,42 | 12,36 | 11,61 | 11,74 | 13,08 | 10,81 |
| Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности      | 14,24 | 12,53 | 10,62 | 11,01 | 11,71 | 9,79  |
| Коэффициент оборачиваемости запасов                         | 1,48  | 1,48  | 1,57  | 1,58  | 1,56  | 1,37  |

Так, в 2020 г. все анализируемые организации работали с прибылью, в 2021-2022 гг. наблюдалась наиболее высокие показатели рентабельности продаж (13,2% и 14,8%, соответственно). При этом в текущем отчетном году имеется некоторое снижение рентабельности до 4,7% по сравнению с пиковыми значениями и две организации закончили год с убытком.

К негативным сторонам следует отнести увеличение среднегодовой дебиторской задолженности на 52,9% и практически в 2 раза (на 93,5%) среднегодовой кредиторской задолженности. Наибольшие темпы прироста этих показателей наблюдаются в 2022 г. и 2023 г., что позволяет сделать вывод о связи этих событий с введением внешнекономических ограничений (санкций) и общей неопределенностью рынках, в том числе финансовом, продовольственном, рынке оборудования для ферм и т.д.. Событиями этого же ряда вполне вероятно вызван рост среднегодовых запасов. Дело в том, что с введением санкций сельхозтоваропроизводители столкнулись со сложностями в поставках комплектующих для робототехники, пополнении расходных материалов, обновлении программного обеспечения и прочими проблемами. Это вызывает необходимость создания дополнительных запасов, что негативно отражается на балансе.

В проектном финансировании, в том числе проектов в сельском хозяйстве, предполагается уделять особое внимание анализу показателей финансовой устойчивости и возвратности

инвестиций. Финансово-экономические показатели функционирования организаций сельского хозяйства, осуществляющих проектное финансирование роботизации производства, отражены в табл. 2.

Как видим по данным таблицы, показатели текущей ликвидности снизились с 6,25 до 5,37, при этом они остаются в пределах нормативных значений (2,0). Коэффициент абсолютной ликвидности также снизился, при этом он опустился несколько ниже нормативных значений (0,2). Коэффициент быстрой ликвидности остается низким на протяжении всего анализируемого периода (норматив >1,0), что можно связать с отраслевыми особенностями объектов анализа. Коэффициент автономии за анализируемый период был выше нормативных значений (>0,5), что указывает на достаточные возможности субъектов хозяйствования погашать свои обязательства за счет собственного капитала. Коэффициент капитализации также остается в пределах нормативных значений (<0,7) за весь срок наблюдений. Обеспеченность собственными активами в отчетном году впервые оказалась в пределах нормы (норматив > 0,5), что также позволяет сделать вывод о высоком значении собственных оборотных активов. За анализируемый период несколько снизились показатели рентабельности. Так, рентабельность активов сократилась с 0,09 до 0,04, рентабельность собственного капитала — с 0,12 до 0,05, рентабельность продаж — с 0,016 до 0,07. При этом все

перечисленные показатели имеют положительное значение, что позволяет заключить о положительном влиянии проектное финансирование роботизации производства на устойчивое развитие сельского хозяйства.

Следует отметить негативную динамику показателей оборачиваемости. Так, коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности снизился с 12,42 в 2018 г. до 10,81 в отчетном 2023 г., коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности соответственно снизился с 14,24 до 9,79 за аналогичный период. Следует отдельно отметить снижение оборачиваемости запасов, что связано с введением санкций. Сельхозтоваропроизводители вынуждены создавать дополнительные запасы комплектующих для роботов, из опасений прекращения стабильности их поставок. Это в свою очередь приводит к повышению стоимости запасов.

**Область применения результатов.** Результаты функционирования организаций сельского хозяйства, осуществляющих проектное финансирование роботизации производства, можно резюмировать следующим образом. В целом реализация данных проектов позволяет повысить эффективность сельскохозяйственного производства, способствует устойчивому развитию организаций сельского хозяйства, что позволяет рекомендовать инструментарий проектного финансирования для расширения использования и масштабирования в отрасли. При этом финансирование направляется на внедрение передовых цифровых технологий и инноваций, в том числе робототехники, могут существенно повысить производительность и эффективность. Для этого необходимо создание специализированных фондов для поддержки инновационных проектов в сельском хозяйстве.

Условиями реализации проектного финансирования является непременное проведение оценок его воздействия на окружающую среду и разработка стратегий по снижению негативного влияния. Необходимо проведение тренингов и образовательных программ для сотрудников, чтобы они могли эффективно использовать новые технологии и системы, особенно такие сложные как робототехника. Для этого можно использовать программы повышения квалификации в профильных учебных заведениях аграрного направления подготовки. Надежным инструментом может стать оценка денежного потока, прогнозирование денежных потоков, генерируемых проектом, для обеспечения его устойчивости и способности обслуживать долговые обязательства.





Вместе с тем в анализируемом регионе проектное финансирование роботизации производства имеет и негативные примеры. Для избегания негативных сценариев необходимо тщательнее подходить к выбору субъектов аграрного сектора экономики, имеющих намерение реализовать проект роботизации. На предварительной стадии реализации проектного финансирования роботизации необходима проверка экономической эффективности, анализ экономической целесообразности и окупаемости проекта на основе детального бизнес-плана и финансовой модели. Необходимы проведение регулярных проверок и аудитов для оценки прогресса и соблюдения финансовых обязательств. Для этого также подходят использование государственных грантов, субсидий и других форм поддержки для снижения финансовых рисков и улучшения условий финансирования. Необходима тщательная проработка стратегии управления рисками, разработка и внедрение мер по минимизации и управлению ими, включая страхование и внедрение резервных систем.

**Выводы.** Финансирование проектов, направленных на цифровую трансформацию сельскохозяйственных предприятий, повышает их конкурентоспособность на рынке. Подавляющая доля организаций, осуществляющих проектное финансирование роботизации производства, повысили показатели экономической эффективности. Так, в целом группа анализируемых организаций увеличила рентабельность продаж на 1,8 процентных пункта. Подавляющее большинство организаций отрасли, внедряющих робототехнику с привлечением проектного финансирования, имеют стабильные финансово-экономические показатели работы. Как показывает выполненный анализ организаций сельского хозяйства, осуществляющих проектное финансирование роботизации производства, к выбору объектов такого финансирования нужно подходить с высокой ответственностью.

#### Список источников

- Суровцев В.Н. Тенденции и факторы устойчивого развития молочного животноводства в условиях цифровой трансформации сельского хозяйства // АПК: экономика, управление. 2024. № 1. С. 85-94.
- Скворцов Е.А., Сёмин А.Н., Набоков В.И., Скворцова Е.Г. Организационно-экономические аспекты применения робототехники в сельском хозяйстве. Москва: Изд-во «Фонда кадровый резерв», 2018. 328 с.
- Скворцов Е.А. Территориальные закономерности роботизации сельского хозяйства. Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. 188 с.
- Суровцев В.Н. Освоение цифровых технологий как основа стратегии развития молочного скотоводства // АПК: экономика, управление. 2018. № 9. С. 108-117.

#### Информация об авторах:

**Закирова Эллина Рафиковна**, доктор экономических наук, профессор, директор Института дополнительного образования,  
ORCID: <http://orcid.org/0009-0004-6185-8155>, AuthorID 324574, erzakirova@inbox.ru  
**Трушина Ирина Александровна**, аспирант кафедры финансов, денежного обращения и кредита,  
ORCID: <http://orcid.org/0009-0008-4280-1494>, AuthorID 925945, p.irina.a1990@mail.ru  
**Назарова Александра Дмитриевна**, младший научный сотрудник ,  
ORCID: <http://orcid.org/0009-0008-7689-9346>, AuthorID 1148484, alya.nazarova.02@inbox.ru  
**Чеснокова Валерия Дмитриевна**, специалист по учебно-методической работе ИДО, chesnokova\_vd@usue.ru

#### Information about the authors:

**Ellina R. Zakirova**, doctor of economics, professor, director of the Institute of Continuing Education,  
ORCID: <http://orcid.org/0009-0004-6185-8155>, AuthorID 324574, erzakirova@internet.ru  
**Irina A. Trushina**, postgraduate student of the department of finance, money circulation and credit,  
ORCID: <http://orcid.org/0009-0008-4280-1494>, AuthorID 925945, p.irina.a1990@mail.ru.;  
**Alexandra D. Nazarova**, junior researcher, ORCID: <http://orcid.org/0009-0008-7689-9346>, AuthorID 1148484, alya.nazarova.02@inbox.ru  
**Valeria D. Chesnokova**, specialist in educational and methodological work of the Institute of distance education, chesnokova\_vd@usue.ru

- Скворцов Е.А., Скворцова Е.Г., Набоков В.И., Кривоногов П.С. Применение доильной робототехники в регионе // Экономика региона. 2017. № 8. С. 249-260.
- Сёмин А.Н., Скворцов Е.А., Скворцова Е.Г. Анализ исследований в области применения систем искусственного интеллекта при борьбе с сорняками // Экономика сельского хозяйства России. 2023. № 8. 49-54.
- Мирзаев М.А. Разработка алгоритма роботизированного устройства точного внесения средств защиты растений // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2022. Т. 16. № 3. С. 74-80.
- Дорохов А.С., Сибирёв А.В., Аксенов А.Г., Мосяков М.А., Сазонов Н.В. Модель искусственной нейронной сети при повышении эффективности уборки картофеля качественной заделкой посадочного материала // Аграрный научный журнал. 2023. № 1. С. 128-135.
- Frey C., Osborne M. The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation? Oxford: Oxford Martin School. Working Paper. 2013.
- Капельщиков Р.И. Технологический прогресс — пожиратель рабочих мест? // Вопросы экономики. 2017. № 11. С. 142-157.
- Суровцев В.Н. Цифровая трансформация как фактор устойчивого роста объемов производства аграрной продукции // АПК: экономика, управление. 2024. № 5. С. 12-21.
- Скворцов Е.А., Скворцова Е.Г. Доильная робототехника и ее влияние на качество молока // Аграрное образование и наука. 2016. № 4. С. 31.
- Скворцов Е.А. Повышение эффективности роботизации сельского хозяйства: Автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 Екатеринбург, 2018. 24 с.
- Lely прекращает поставки роботов в Россию и Беларусь. URL: <http://zr.ru/news/lely-prekraschaet-postavki-robotov-v-rossiyu-i-beloruss>.
- DeLaval временно прекратила поставки оборудования в Россию. URL: <http://milknews.ru/index/dlaval-postavki.html> (дата обращения 15.06.2023 г.).
- Merlin от Fullwood JOZ. Роботизация ферм продолжается. URL: <http://market.transfaire.ru/publications/merlin-ot-fullwood-joz-robotizaciya-farm-prodolzaetsya> (дата обращения 15.06.2023 г.).
- Система роботизированного доения DairyRobot R9500 от компании GEA [Электронный ресурс]. URL: [http://www.gea.com/ru/products/milking-farming-barn/dairyrobot-automated-milking/dairyrobot-r9500-robotic-milking-system/?utm\\_source=yandex&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=Поиск%20\(CPC\)%20%20Регионы&utm\\_term=роботизированное%20доение&utm\\_content=v2&yclid=5249989085940940799](http://www.gea.com/ru/products/milking-farming-barn/dairyrobot-automated-milking/dairyrobot-r9500-robotic-milking-system/?utm_source=yandex&utm_medium=cpc&utm_campaign=Поиск%20(CPC)%20%20Регионы&utm_term=роботизированное%20доение&utm_content=v2&yclid=5249989085940940799) (дата обращения 15.06.2023 г.)
- References**
  - Surovcev V.N. (2024). Tendencii i faktory ustoichivogo razvitiya molochnogo zhivotnovodstva v usloviyah cifrovoj transformacii sel'skogo hozaystva [Trends and factors for sustainable development of dairy farming in the context of digital transformation of agriculture]. APK: ekonomika, upravlenie, no. 1, pp. 85-94.
  - Skvorsov E.A., Syomin A.N., Nabokov V.I., Skvorsova E.G. (2018). Organizacionno-ekonomicheskie aspekty primeneniya robototekhniki v sel'skom hozaystve [Organizational and economic aspects of the use of robotics in agriculture], Moscow, Publishing house of the Personnel Reserve Fund.
  - Skvorsov E.A. (2023). Territorial'nye zakonomernosti robotizacii sel'skogo hozaystva [Territorial patterns of robotization of agriculture], Tyumen, State Agrarian University of the Northern Trans-Urals.
  - Surovcev V.N. (2018). Osvoenie cifrovyykh tekhnologij kak osnova strategii razvitiya molochnogo skotovodstva [Mastering digital technologies as a basis for the development strategy of dairy cattle breeding]. APK: ekonomika, upravlenie, no. 9, pp. 108-117.
  - Skvorsov E.A., Skvorsova E.G., Nabokov V.I., Krivonogov P.S. (2017). Primenerie doil'noj robototekhniki v regione [Application of milking robotics in the region]. Ekonomika regiona, no. 1, pp. 249-260.
  - Syomin A.N., Skvorsov E.A., Skvorsova E.G. (2023). Analiz issledovanij v oblasti primecheniya sistem iskusstvennogo intellekta pri bor'be s sornikami [Analysis of research in the field of application of artificial intelligence systems in weed control]. Ekonomika sel'skogo hozaystva Rossii, no. 8, pp. 49-54.
  - Mirzaev M.A. (2022). Razrabotka algoritma robotizirovannogo ustroystva tochnogo vneseniya sredstv zashchity rastenij [Development of an algorithm for a robotic device for precise application of plant protection products]. Sel'skohozyajstvennye mashiny i tekhnologii, vol. 16, no. 3, pp. 74-80.
  - Dorohov A.S., Sibiryov A.V., Aksenov A.G., Mosyakov M.A., Sazonov N.V. (2023). Model' iskusstvennoj nejronnoj seti pri povyshenii effektivnosti uborki kartofelya kachestvennoj zadelkoj posadochnogo materiala [Model of artificial neural network for increasing the efficiency of potato harvesting by high-quality sealing of planting material]. Agrarnyj nauchnyj zhurnal, no. 1, pp. 128-135.
  - Frey C. & Osborne M. (2013). The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation? Oxford: Oxford Martin School, Working Paper.
  - Kapelyushnikov R.I. (2017). Tekhnologicheskij progress — pozhiratel' rabochih mest? [Is Technological Progress a Job Devourer?] Voprosy ekonomiki, no. 11, pp. 142-157.
  - Surovcev V.N. (2024). Cifrovaya transformacija kak faktor ustoichivogo rosta ob'emov proizvodstva agrarnoj produkcii [Digital transformation as a factor in sustainable growth of agricultural production volumes]. APK: ekonomika, upravlenie, no. 5, pp. 12-21.
  - Skvorsov E.A., Skvorsova E.G. (2016). Doil'naya robototekhnika i ee vliyanie na kachestvo moloka [Milking robotics and its impact on milk quality]. Agrarnoe obrazovanie i nauka, no. 4, pp. 31.
  - Skvorsov E.A. (2018). Povyshenie effektivnosti robotizacii sel'skogo hozaystva. (PhD Thesis), Ekaterinburg, Ural State Agrarian University.
  - Lely prekraschaet postavki robotov v Rossiyu i Belarus' (2022). [Lely stops supplying robots to Russia and Belarus]. Available at: <http://zr.ru/news/lely-prekraschaet-postavki-robotov-v-rossiyu-i-beloruss> (accessed 10 July 2024).
  - DeLaval vremennno prekratila postavki oborudovaniya v Rossiyu (2022). [DeLaval temporarily stopped supplying equipment to Russia]. Available at: <http://milknews.ru/index/dlaval-postavki.html> (accessed 10 July 2024).
  - Merlin ot Fullwood JOZ. Robotizaciya ferm prodolzaetsya (2022). [Merlin from Fullwood JOZ. Robotization of farms continues]. Available at: <http://market.transfaire.ru/publications/merlin-ot-fullwood-joz-robotizaciya-farm-prodolzaetsya> (accessed 10 July 2024).
  - Sistema robotizirovannogo doeniya DairyRobot R9500 ot kompanii GEA (2022) [DairyRobot R9500 robotic milking system from GEA]. Available at: <http://www.gea.com/ru/products/milking-farming-barn/dairyrobot-automated-milking/> — milking-system/? utm\_source=yandex&utm\_medium=cpc&utm\_campaign=Поиск%20(CPC)%20%20Регионы&utm\_term=robotizirovannoe%20doenie&utm\_content=v2&yclid=5249989085940940799 (accessed 12 July 2024).